

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

Kanalizace v rodinném domě

Drainage in family house

Student:

Nad'a Zdražilová

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Irena Svatošová, Ph.D.

Ostrava 2011

### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

### Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́доміі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было с́еднано, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- было с́еднано, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́доміі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

## ANOTACE

ZDRAŽILOVÁ, Nad'a. *Kanalizace v rodinném domě*, bakalářská práce

Ostrava: VŠB – TUO, Fakulta stavební, 2011, 62 s.

Předmětem bakalářské práce je vypracování projektové dokumentace novostavby rodinného domu a vnitřní kanalizace. Součástí projektu vnitřní kanalizace je návrh čištění odpadních vod ve dvou variantách. Varianta A je v provedení kořenové čistírny odpadních vod, varianta B pak v provedení balené čistírny odpadních vod. Cílem práce je popis výsledného návrhu obou variant a jejich vzájemné porovnání z hlediska vhodnosti použití pro daný objekt.

Projektová dokumentace je vypracována ve stupni pro provádění stavby. Její součástí je část textová, část výkresová a přílohy.

## ANNOTATION

ZDRAŽILOVÁ, Nad'a. *Drainage in family house*, The Bachelor thesis

Ostrava: VŠB – TUO, Faculty of Civil Engineering, 2011, 62 p.

Subject of this bachelor thesis is project preparation of family house documentation and drainage systems. As the part of thesis is internal drainage of waste water in two versions. Version A is worked out as sewage treatment plant root, version B as implementation of packaged sewage treatment plant. The goal of thesis is final proposal description of these two variants and their confrontation in terms of suitability for a particular object.

Project documentation is worked out for building realization and includes text part, drawing part and attachments.

# OBSAH

SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ .....	10
1. ÚVOD .....	11
2.PRŮVODNÍ ZPRÁVA .....	12
2.1 Identifikační údaje .....	12
2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích .....	12
2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu .....	13
2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů .....	14
2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	14
2.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona. ....	14
2.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území.....	14
2.8 Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby .....	14
2.9 Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů.....	15
3. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA .....	16
3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení .....	16
3.1.1 Zhodnocení staveniště .....	16
3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby .....	16
3.1.3 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch.....	17
3.1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu.....	17
3.1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svážném území .....	18
3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany .....	18
3.1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací .....	19
3.1.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace.....	19

3.1.9 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém .....	20
3.1.10 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory .....	20
3.1.11 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace .....	20
3.1.12 Způsob ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků .....	21
3.2 Mechanická odolnost a stabilita .....	21
3.3 Požární bezpečnost .....	21
3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí.....	21
3.5 Bezpečnost při užívání .....	22
3.6 Ochrana proti hluku.....	23
3.7 Úspora energie a ochrana tepla .....	23
3.7.1 Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov .....	23
3.7.2 Stanovení celkové energetické náročnosti budovy .....	23
3.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace .....	23
3.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	24
3.10 Ochrana obyvatelstva .....	24
3.11 Inženýrské stavby (objekty) .....	24
3.11.1 Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod .....	24
3.11.2 Zásobování vodou .....	25
3.11.3 Zásobování energiemi .....	25
3.11.4 Řešení dopravy .....	25
3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav .....	26
3.11.6 Elektronické komunikace .....	26
3.12 Výrobní a nevýrobní technologická zřízení staveb .....	26
4. SITUACE STAVBY .....	26
5. DOKLADOVÁ ČÁST .....	26
5.1 Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace.....	26
5.2 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií .....	27

6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY .....	27
6.1 Technická zpráva.....	27
6.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště.....	27
6.1.2 Významné sítě technické infrastruktury .....	27
6.1.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod. ....	28
6.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu .....	28
6.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	28
6.1.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů .....	28
6.1.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení.....	28
6.1.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci .....	29
6.1.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě .....	29
6.1.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů .....	29
6.2 Výkresová část .....	29
6.2.1 Celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště .....	29
6.2.2 Vyznačení přívodu vody a energií na staveniště, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště.....	29
7. DOKUMENTACE STAVBY .....	30
7.1 Architektonické a stavebně technické řešení -Technická zpráva.....	30
7.1.1 Účel objektu .....	30
7.1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. ....	30
7.1.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění .....	31
7.1.4 Technické a konstrukční řešení objektů, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost .....	31
7.1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů.....	37
7.1.6 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu .....	37

7.1.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků .....	38
7.1.8 Dopravní řešení .....	38
7.1.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření .....	38
7.1.10 Dodržení obecných požadavků na výstavbu .....	38
8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZDRAVOTNĚ TECHNICKÝCH INSTALACÍ - KANALIZACE .....	39
8.1 Dešťová kanalizace.....	39
8.1.1 Střešní okapové žlaby.....	39
8.1.2 Dešťové odpadní potrubí .....	39
8.1.3 Dešťové potrubí svodné .....	40
8.2 Splašková kanalizace .....	40
8.1.4 Připojovací potrubí .....	41
8.1.5 Odpadní splaškové potrubí .....	41
8.1.6 Splaškové potrubí svodné.....	42
8.3 Zařizovací předměty a odtokové armatury .....	43
8.4 Čištění splaškových odpadních vod .....	45
8.4.1 Varianta A – Kořenová čistírna odpadních vod .....	45
8.4.2 Varianta B – Balená čistírna odpadních vod .....	49
8.5 Vsakování .....	52
8.6 Kanalizační přípojka.....	53
8.7 Výpočtové množství vypouštěných odpadních vod .....	54
8.8 Zkoušení vnitřní kanalizace.....	54
9. ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD – VÝHODY A NEVÝHODY ŘEŠENÝCH VARIANT ..	55
9.1 Vegetační kořenová čistírna odpadních vod [ 23 ] .....	55
9.2 Balená čistírna odpadních vod – aktivační [ 21 ] .....	57
10. ZÁVĚR.....	58
11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	59
12. SEZNAM OBRÁZKŮ .....	61
13. SEZNAM TABULEK.....	61
14. SEZNAM PŘÍLOH .....	61
15. SEZNAM VÝKRESŮ.....	62



## SEZNAM POUŽITÉHO ZNAČENÍ

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
B.p.v.	výškový systém Balt po vyrovnání
ČOV	čistírna odpadních vod
EO	ekvivalentní obyvatel
KČOV	křenová čistírna odpadních vod
PP	plypropylén
PVC	plyvinylchlorid
apod.	a podobně
č.	číslo
dle	podle
fy	firma
k.ú.	katastrální úřad
m.n.m	metrů nad mořem
odst.	odstavec
parc. č.	parcela číslo
ul.	ulice
$\theta_{ai}$	vnitřní návrhová teplota [ $^{\circ}\text{C}$ ]

# 1. ÚVOD

Práce na téma Kanalizace v rodinném domě se zabývá nejen vypracováním návrhu vnitřní kanalizace včetně kanalizační přípojky a problematikou čištění odpadních vod, ale její nedílnou součástí je také návrh stavebně konstrukčního řešení celého objektu rodinného domu ve stupni pro provádění stavby v souladu se Zákonem č. 183/2006 Sb. [1], Vyhláškou č. 499/2006 Sb. [4] a Vyhláškou č. 268/2009 Sb. [5] s posouzením tepelně technických parametrů obvodových konstrukcí a obálky budovy v souladu s ČSN 73 0540 1 – 4 Tepelná ochrana budov. Textová část je členěna do deseti kapitol, z nichž každá je dále rozdělena do podkapitol. Jednotlivé subkapitoly se vyjadřují k bodům, které jsou stanoveny výše uvedeným zákonem a vyhláškou a jsou aplikovány na konkrétní navrhovaný objekt rodinného domu.

Odborná část práce přináší kromě jiného také návrh dvou variant čištění splaškových odpadních vod. Obě varianty jsou ekologickým řešením, neboť primárně nevyžadují napojení na veřejný kanalizační systém, ale umožňují přečištěnou odpadní vodu zpětně využívat či likvidovat na vlastním pozemku vsakováním. Zatím co první varianta se věnuje provedení kořenové čistírny odpadních vod, druhá varianta je v provedení balené čistírny odpadních vod. V rámci práce jsou obě nejen navrženy, ale také porovnány z hlediska ekonomického, ekologického, z hlediska náročnosti na samotné vybudování a následnou údržbu. Domnívám se, že zvýšené nároky na spotřebu vody lze částečně kompenzovat právě čištěním odpadních vod a jejich případným dalším využíváním.

Návrh rodinného domu je koncipován tak, aby byl v souladu s požadavky na energetickou náročnost budov. Pro realizaci byly proto vybírány stavební materiály a konstrukce, které tuto podmínku splňují.

## 2.PRŮVODNÍ ZPRÁVA

### 2.1 Identifikační údaje

Název akce:	rodinný dům manželů Klimšových
Druh stavby:	novostavba
Místo stavby:	ul. Zelená, obec Kozmice 747 11
Kraj:	Moravskoslezský
Katastrální území:	Kozmice
Parcelní číslo:	1692/2
Katastrální úřad:	Opava
Investor:	manželé Klimšovi Jan Klimša, Příčná 116, Lhota u Opavy Mgr. Petra Klimšová, Rovniny 875/23, Hlučín
Projektant:	Nad'a Zdražilová, Mírová 299, Háj ve Slezsku 747 92
Dodavatel stavby:	bude určen na základě výběrového řízení
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro provádění stavby

### 2.2 Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a o majetkoprávních vztazích

Stavební parcela o celkové plošné výměře 1260 m<sup>2</sup> se nachází na jižním konci obce Kozmice. Okolí staveniště je zastavěno jen řídce a ve značné míře je využíváno k zemědělským účelům. Stavební pozemek je zatravněn, nacházejí se na něm pouze nízké keře, které budou před započítím výstavby odstraněny. Pozemek je rovinatý, pouze na konci se mírně svažuje k severozápadu.

Stavební pozemek je výlučným vlastnictvím investora (manželů Klimšových), nevztahují se k němu žádné právní nároky a není vázán věcnými břemeny. Tento pozemek je regulačním plánem určen k zastavění bytovou zástavbou.

## 2.3 Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Mapové podklady :  
- katastrální mapa 1:2000  
- polohopisné a výškopisné měření 1:500

Inženýrsko-geologický průzkum :  
- zpracováno fy GEP Opava  
- byly zjištěny *jednoduché* základové podmínky  
- základová půda byla klasifikována jako písčito-hlinitá  
- hladina spodní vody byla zjištěna 3,5 m pod terénem  
- vhodné zakládací podmínky v hloubce 0,8 – 1,0 m

Měření radonu:  
- zpracováno fy SEZIT PLUS s.r.o.  
- radonový index pozemku *střední*  
- stavba musí být chráněna proti pronikání radonu  
z geologického podloží

Napojení na dopravní a technickou infrastrukturu:

Napojení stavby na dopravní infrastrukturu je zajištěno přes nově vybudované zpevněné plochy na pozemku 1692/2, k.ú. Kozmice na ulici Zelená – parc. č. 1794, k.ú. Kozmice. Inženýrské sítě ( vodovod, jednotná kanalizace a vedení NN) jsou vedeny tamtéž a k připojení pozemku jsou připraveny na jeho hranici.

Elektroměrný rozvaděč s přípojkovou skříní, typ ER211/PV fy DCK Holoubkov bude zabudován do zděného pilíře při hranici pozemku, v místě budoucího oplocení. Napojení vodovodní přípojky z hlavního uličního řádu bude provedeno přes vodoměrnou šachtu AS-VODO fy Asio, která bude umístěna ve vzdálenosti cca 1,5 m od hranice pozemku tak, aby k ní byl zajištěn trvalý přístup.

## **2.4 Informace o splnění požadavků dotčených orgánů**

Projektová dokumentace je vypracována ve stupni pro realizaci stavby a požadavky dotčených orgánů byly do této dokumentace zapracovány.

## **2.5 Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu**

Projektová dokumentace stavby je zpracována v souladu se stavebním Zákonem 183/2006 Sb. [1], Zákonem 274/2001 Sb. [2], dále s Vyhláškou 499/2006 Sb. [4] a Vyhláškou 268/2006 Sb. [5].

## **2.6 Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí, popř. územně plánovací informace dle § 104, odst. 1 stavebního zákona.**

Novostavba rodinného domu respektuje místní územní plán a je v souladu s regulativy daného území (umístění stavby a napojení na inženýrské sítě).

## **2.7 Věcné a časové vazby stavby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území**

Jako první bude vybudována vodovodní přípojka a přípojka NN, tyto budou využity při výstavbě rodinného domu.

## **2.8 Předpokládaná lhůta výstavby včetně popisu výstavby**

- termín zahájení prací – po nabytí právní moci stavebního povolení – září 2011
- dokončení hrubé stavby – květen 2012
- termín dokončení – březen 2013

## **2.9 Statistické údaje o orientační hodnotě stavby bytové, na ochranu životního prostředí a ostatní v tis. Kč, dále údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů**

Orientační náklady na stavbu :	viz. příloha č. 17.	
Plocha pozemku:	1260 m <sup>2</sup>	
Zastavěná plocha :	159,2 m <sup>2</sup>	
Obestavěný prostor:	804 m <sup>3</sup>	
Podlahová plocha:	223,65 m <sup>2</sup>	
Plocha zpevněných ploch:	- terasa :	38,1 m <sup>2</sup>
	- parkovací plocha:	46,6 m <sup>2</sup>
	- přístupový chodník:	8,5 m <sup>2</sup>

### 3. SOUHRNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

#### 3.1 Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení

##### 3.1.1 Zhodnocení staveniště

Stavební parcela o celkové plošné výměře 1260 m<sup>2</sup> se nachází na jižním konci obce Kozmice. Okolí staveniště je zastavěno jen řídce a ve značné míře je využíváno k zemědělským účelům. Stavební pozemek je zatravněn, nacházejí se na něm pouze nízké keře, které budou před započítáním výstavby odstraněny. Pozemek je rovinatý, pouze na konci se mírně svažuje k severozápadu.

Stavební pozemek je výlučným vlastnictvím investora (manželů Klimšových), nevztahují se k němu žádné právní nároky a není vázán věcnými břemeny. Tento pozemek je regulačním plánem určen k zastavění bytovou zástavbou.

Srovnávací rovina  $\pm 0,000$  = úroveň čisté podlahy 1.NP objektu je vztažena k výškové úrovni **236,310 m.n.m. B.p.v.**

##### 3.1.2 Urbanistické a architektonické řešení stavby

Pozemek se nachází na konci ulice Zelená, na který dále navazují již pouze plochy využívané k zemědělským účelům, se kterými zatím není uvažováno pro další zástavbu. Okolní zástavba je tvořena zejména novými dvoupodlažními rodinnými domy.

Poloha budovy na stavebním pozemku vzhledem k příjezdové komunikaci je určena regulační uliční čarou tak, aby byly splněny závazné regulační podmínky. Dům je navržen jako dvoupodlažní, osazený mírně nad rovinatým terénem. Tvarové řešení budovy je na přání investora velmi jednoduché, zvolené tak, aby tento objekt splňoval požadavky na moderní bydlení nenáročné na údržbu, korespondoval s okolní zástavbou, a zároveň nenarušoval přírodní ráz krajiny. Objemově je objekt koncipován jako dva na sebe navazující kvádry, zastřešené plochou střechou, z nichž střecha nižší části je využita jako obytná terasa.

Vzhledem ke světovým stranám je dům situován tak, aby obytné části budovy byly orientovány na jih, případně jihovýchod, a mohlo tak být využito v co největší míře tepelných zisků, a aby byly zároveň splněny požadavky na denní osvětlení a proslunění budov.

Do severní části domu byl umístěn vstup do budovy, technické zázemí, prostory sloužící k úklidu a skladování a hygienická zařízení. Funkčně je objekt rozčleněn na zónu společnou a soukromou. Společná zóna sloužící všem obyvatelům domu, která se nachází v 1.NP, je tvořena zejména obývacím pokojem s jídelnou a kuchyní a knihovnou umístěnou v prostorách chodby. Soukromá zóna rodičů je také umístěna v 1.NP, v jihovýchodní části objektu a zóna pro dospívající děti pak připadá na 2.NP rodinného domu. Toto členění bylo zvoleno z důvodu požadavků investora na dostatečné soukromí všech obyvatel. Důraz byl rovněž kladen na propojení a přímou návaznost interiéru na exteriér, čehož bylo dosaženo použitím oken francouzského typu a velkých balkónových dveří propojujících obývací pokoj a ložnici rodičů s obytnou terasou. Tento efekt byl ještě zdůrazněn použitím podobných – dřevěných materiálů na podlahy terasy a místností k ní přilehlých.

### *3.1.3 Technické řešení s popisem pozemních staveb a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch*

Jedná se o objekt zděný, nepodsklepený s konstrukční výškou podlaží 3100 mm a světlou výškou 2750 mm v 1.NP a 2650 mm v 2.NP, který je zastřešen plochými střechami s jednotným spádem 2%. Nosné i nenosné zdivo a nosná konstrukce stropů a střech bude provedena z prvků konstrukčního systému YTONG. Schodiště je dvouramenné, železobetonové s nadbetonovanými stupni.

Vnější zpevněné plochy budou provedeny z betonové zámkové dlažby.

### *3.1.4 Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu*

Napojení stavby na dopravní infrastrukturu je zajištěno přes nově vybudované zpevněné plochy na pozemku 1692/2, k.ú. Kozmice na ulici Zelená – parc. č. 1794, k.ú. Kozmice. Tyto plochy mohou být využity pro parkování dvou osobních automobilů.

Zásobování objektu vodou a elektrickou energií bude zajištěno z veřejných podzemních sítí, které jsou vyvedeny k pozemku a přichystány k jeho napojení. Elektroměrný rozvaděč s přípojkovou skříní, typ ER211/PV fy DCK Holoubkov, bude zabudován do



zděného pilíře při hranici pozemku, v místě budoucího oplocení. V rozvaděči dojde ke změně rozvodné soustavy z TN-C na TN-S. Kabelová přípojka délky 20 m bude vedena v zemi vodičem CYKY-J 4 x 16 + FeZn 30 x 4 mm. Napojení vodovodní přípojky z hlavního uličního řádu bude provedeno přes vodoměrnou šachtu AS-VODO fy Asio, která bude umístěna ve vzdálenosti cca 1,5 m od hranice pozemku tak, aby k ní byl zajištěn trvalý přístup. Potrubí vodovodní přípojky bude vedeno v samostatném výkopu v nezámrzné hloubce. Toto potrubí bude provedeno z vysokopevnostního polyetylenu HDPE 100, DN 32. Délka vodovodní přípojky je 12,3 m.

Kanalizační přípojka bude provedena z PVC-U potrubí. Napojení na hlavní řád jednotné kanalizační sítě bude provedeno v hranici pozemku potrubím DN 160 a redukcí DN 200/160. Hlavní řád kanalizace je veden pod veřejnou komunikací a je proveden z plastového potrubí DN 400.

Uložení všech zmíněných sítí bude provedeno v souladu s ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení [8].

### *3.1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu, dodržení podmínek stanovených pro navrhování staveb na poddolovaném a svázném území*

Technicky bude vjezd řešen obrubou v úrovni místní komunikace. Povrch příjezdové komunikace a odstavné plochy je navržen dlážděný z betonové zámkové dlažby tl. 80 mm a s podkladními vrstvami vhodnými pro zatížení osobní a lehkou nákladní dopravou. Zpevněná plocha je navržena pro odstavení dvou osobních automobilů.

### *3.1.6 Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany*

Stavba a veškeré stavební úpravy jsou koncipovány tak, aby neměly negativní vliv na životní prostředí a to jak v době výstavby, tak i po dobu užívání. Při volbě stavebních materiálů byl kladen důraz na nízkou energetickou náročnost a na možnost recyklace po uplynutí jejich životnosti.

Ovzduší - vytápění objektu bude zajištěno tepelným čerpadlem s externím zásobníkem TUV, nebude tedy docházet k zatěžování ovzduší zplodinami vznikajícími při spalování. Po dobu výstavby bude na přilehlých komunikacích docházet k mírnému zvýšení exhalací výfukových plynů z motorových vozidel.

Vliv na podzemní vody – dešťové vody ze střech a přečištěné vody splaškové budou vsakovány na vlastním pozemku, nebude tedy zatěžována veřejná kanalizační síť, což je prospěšné při snižování energetických nároků na čištění dešťových odpadních vod, které jsou odváděny systémem jednotné kanalizace. Vsakování odpadních vod rovněž slouží k přirozenému zavlažování travnatých ploch, které jsou zdrojem kyslíku.

Při stavbě je možno používat pouze vozidla v dobrém technickém stavu, aby nedocházelo k úniku ropných látek do podloží.

Zneškodňování odpadů vznikajících po dobu výstavby zajistí dodavatel stavebních prací. Tyto odpady budou předány ke zneškodnění osobě k tomu oprávněné ve smyslu Zákona č. 185/2001 – Zákon o odpadech, [3]. Povinností dodavatele je rovněž zajistit, aby v průběhu stavebních prací nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí vibracemi, prašností a znečišťováním přilehlých komunikací.

### *3.1.7 Řešení bezbariérového užívání navazujících veřejně přístupných ploch a komunikací*

Stavba rodinného domu nespadá do požadavků Vyhlášky č. 398/2006 Sb. – O obecných technických požadavcích na bezbariérové užívání staveb. Investorem není bezbariérové řešení vyžadováno.

### *3.1.8 Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění jejich výsledků do projektové dokumentace*

Před zpracováním projektové dokumentace byl proveden inženýrsko-geologický průzkum a měření radonu. Byly zjištěny jednoduché základové podmínky a hladina podzemní vody v hloubce 3,5 m, k čemuž bylo přihlédnuto při návrhu založení stavby.

Radonový index byl určen jako střední, objekt tudíž musí být preventivně chráněn proti úniku radonu z geologického podloží. K jeho ochraně bude použita protiradonová a hydroizolační vrstva - 2 x PVC SARNAFIL tl. 1,5 mm.

### *3.1.9 Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický referenční polohový a výškový systém*

Mapové podklady - katastrální mapa 1:2000  
- polohopisné a výškopisné měření 1:500

Srovnávací rovina  $\pm 0,000$  = úroveň čisté podlahy 1.NP objektu je vztažena k výškové úrovni **236,310 m.n.m. B.p.v.**

### *3.1.10 Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty a technologické provozní soubory*

SO 01 – Novostavba rodinného domu  
SO 02 – Zpevněné plochy  
SO 03 – Přípojka NN  
SO 04 – Přípojka vodovodu  
SO 05 – Dešťová kanalizace  
SO 06 – Splašková kanalizace  
SO 07 – Kanalizační přípojka  
SO 08 – Kořenová čistírna odpadních vod

### *3.1.11 Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení, resp. jejich minimalizace*

V průběhu výstavby bude na přilehlých pozemních komunikacích mírně zvýšený provoz a bude tak docházet k exhalacím výfukových plynů a ke zvýšení hluchnosti. Stavební práce nebudou probíhat po 22:00 a ve dnech pracovního klidu.

Novostavba bude vůči okolním stavbám situována tak, že nebude docházet k jejich zastínění. Vzhledem k charakteru stavby je nepravděpodobné, že by mohlo docházet k překročení požadované hladiny akustického tlaku u okolní zástavby.

#### *3.1.12 Způsob ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků*

Při výkonu stavebních prací musí být dodržen Zákon č. 309/2006 Sb. – O zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Prostor staveniště bude označen a vybaven v souladu s plánem BOZP. Stavba musí být provedena v souladu a platnou projektovou dokumentací a současně budou dodrženy technologické požadavky výrobců použitých stavebních materiálů. Důraz bude kladen na způsobilost pracovníků k příslušným pracovním úkonům a na technický stav užívaného vybavení.

### **3.2 Mechanická odolnost a stabilita**

Posouzení mechanické odolnosti a stability není předmětem bakalářské práce, posouzení bude provedeno statikem.

### **3.3 Požární bezpečnost**

Posouzení požární bezpečnosti není předmětem bakalářské práce, posouzení bude provedeno požárně bezpečnostním technikem.

### **3.4 Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí**

V objektu budou dodrženy obecné požadavky Vyhlášky č.137/1998 Sb. na hygienu, ochranu zdraví a životního prostředí, světlé výšky místností, proslunění, denní osvětlení, větrání, vytápění a ochranu proti hluku.

Navržená stavba nebude mít svým charakterem, umístěním a provozem, při dodržení podmínek stanovených platnou projektovou dokumentací a obecně platnými předpisy negativní vliv na kvalitu životního prostředí. Nebude produkovat nadměrné exhalace, hluk, vibrace, otřesy, prach ani zápach a nebude mít zvýšené nároky na spotřebu tepla.

Navrženou stavbou nejsou dotčeny chráněné kulturní památky. Nedošlo k narušení ochranných pásem a nevznikla potřeba na zřízení nových ochranných pásem.

Zneškodňování odpadů vznikajících po dobu výstavby zajistí dodavatel stavebních prací. Tyto odpady budou předány ke zneškodnění osobě k tomu oprávněné ve smyslu Zákona č. 185/2001 – Zákon o odpadech, [3]. Povinností dodavatele je rovněž zajistit, aby v průběhu stavebních prací nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí vibracemi, prašností a znečišťováním přilehlých komunikací.

Při vlastním provozu rodinného domu bude produkován pouze běžný komunální odpad, jehož likvidaci zajistí investor. Před užíváním stavby bude mít uzavřenu smlouvu o úplatném svozu, třídění a zneškodňování komunálních odpadů. Nebezpečný odpad nebude při provozu rodinného domu produkován.

### **3.5 Bezpečnost při užívání**

Objekt je celkově řešen tak, aby byly dodrženy požadavky na ochranu obyvatel před uklouznutím, pádem, nárazem, popáleninami, zásahy elektrickým proudem, výbuchy uvnitř nebo v blízkosti stavby, nebo úrazy způsobenými pohybujícími se vozidly.

Běžné revize zařízení instalovaných v domě – dle technických podmínek dodavatelů a výrobců.

### **3.6 Ochrana proti hluku**

Obvodové konstrukce objektu splňují požadavky na ochranu proti hluku dle ČSN 73 0532 - Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky. Vnitřní dělicí konstrukce není nutno z hlediska neprůzvučnosti posuzovat.

### **3.7 Úspora energie a ochrana tepla**

*3.7.1 Splnění požadavků na energetickou náročnost budov a splnění porovnávacích ukazatelů podle jednotné metody výpočtu energetické náročnosti budov*

Technické požadavky na úsporu energií a vytápění budovy jsou splněny. Objekt spadá do klasifikační třídy B – úsporná, měrná potřeba tepla byla stanovena na 22,0 kWh/m<sup>3</sup>·rok. Výpočet je doložen energetickým štítkem obálky budovy viz. příloha č. 15.

*3.7.2 Stanovení celkové energetické náročnosti budovy*

Všechny konstrukce splňují požadavky ČSN 73 0540 1-4 – Tepelná ochrana budov.

### **3.8 Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Stavba rodinného domu nespadá do požadavků Vyhlášky č. 398/2006 Sb. – O obecných technických požadavcích na bezbariérové užívání staveb. Investorem není bezbariérové řešení vyžadováno. 1.NP objektu je však řešeno bezprahově s možností bezbariérového užívání po menších stavebních úpravách. Vstup do budovy je projektován tak, aby v případě potřeby mohla být vybudována příjezdová rampa.

### **3.9 Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí**

*Radon* - Radonový index byl určen jako střední, objekt tudíž musí být preventivně chráněn proti úniku radonu z geologického podloží. K jeho ochraně bude použita protiradonová a hydroizolační vrstva - 2 x PVC SARNAFIL tl. 1,5 mm.

*Agresivní spodní vody* – nevyskytují se.

*Seismicita* – stavební pozemek se nachází v území bez vlivu seismické aktivity.

*Poddolování* – území nebylo dotčeno poddolováním.

*Ochranná a bezpečnostní pásma* – nejsou výstavbou dotčena a nová se projektem neurčují.

*Úder blesku* – ochrana před úderem blesku bude zajištěna jímací soustavou navrženou odpovědným projektantem v oboru elektrotechnika staveb.

### **3.10 Ochrana obyvatelstva**

Pozemek bude po dobu výstavby provizorně oplocen. Staveništní prostor bude označen a vybaven dle plánu BOZP. Stavební práce nebudou probíhat po 22:00 a ve dnech pracovního klidu. Bude zamezeno nadměrnému obtěžování okolí hlukem, vibracemi a prašností vznikající při výkonu stavebních prací.

### **3.11 Inženýrské stavby (objekty)**

#### *3.11.1 Odvodnění území včetně zneškodňování odpadních vod*

V průběhu výstavby budou dešťové srážky svedeny do dočasných vsakovacích jam, které budou po ukončení zemních prací zasypány zeminou.

Srážková voda ze střešních rovin bude odváděna ke vsakování na vlastním pozemku do vsakovacího tunelu GARANTIA fy. Glynwed. V případě poruchy vsakovacího systému a při výskytu extrémních přívalových dešťů bude odvedena do jednotné kanalizační sítě vedené v ulici Zelená.

Splašková odpadní voda bude v první řešené variantě svedena do septiku AS-PP SEPTIK-ER 5 fy Asio k předčištění a následně bude dočišťována v kořenové čistírně odpadních vod o ploše 20 m<sup>2</sup>. Ve druhé variantě pak bude splašková odpadní voda čištěna balenou domovní čistírnou odpadních vod AS-VARIOcomp 5K ULTRA. Takto přечиštěná odpadní voda bude odváděna ke vsakování na vlastním pozemku do vsakovacího tunelu GARANTIA fy Glynwed. V případě poruchy bude odvedena do jednotné kanalizační sítě vedené v ulici Zelená.

### *3.11.2 Zásobování vodou*

Zásobování objektu vodou bude zajištěno z veřejného vodovodu v ulici Zelená. Napojení vodovodní přípojky z hlavního uličního řádu bude provedeno do plastové vodoměrné šachty AS-VODO fy Asio, která bude umístěna ve vzdálenosti cca 1,5 m od hranice pozemku za tak, aby k ní byl zajištěn trvalý přístup. Potrubí vodovodní přípojky bude vedeno v samostatném výkopu v nezámrzé hloubce. Toto potrubí bude provedeno z vysokopevnostního polyetylenu HDPE 100, DN 32. Délka vodovodní přípojky je 12,3 m.

### *3.11.3 Zásobování energiemi*

Zásobování objektu elektrickou energií bude zajištěno z veřejných sítí NN. Elektroměrný rozvaděč s přípojkovou skříní, typ ER211/PV fy DCK Holoubkov bude zabudován do zděného pilíře při hranici pozemku, v místě budoucího oplocení. V rozvaděči dojde ke změně rozvodné soustavy z TN-C na TN-S. Kabelová přípojka délky 20 m je vedena v zemi vodičem CYKY-J 4 x 16 + FeZn 30 x 4 mm.

### *3.11.4 Řešení dopravy*

Pozemek je na veřejnou komunikaci napojen zpevněnou plochou, technicky bude vjezd řešen tzv. sníženou obrubou.



### *3.11.5 Povrchové úpravy okolí stavby, včetně vegetačních úprav*

Po obvodu objektu bude proveden okapový chodník, vysypaný kačírkem, šířky 600mm, který je možno osadit drobnými rostlinami. Venkovní pochůzí a pojízdné zpevněné plochy jsou navrženy dlážděné z betonové zámkové dlažby BEST tl. 80 mm. Terasa bude provedena z dřevěných prken, modřínových opatřených příslušnou povrchovou úpravou. Zemina z výkopových prací bude využita k terénním úpravám. Poté bude zbytek pozemku zatravněn a osázen okrasnými keři a stromy podle návrhu zahradního architekta. Při návrhu výsadby je nutno respektovat ochranná pásma nově zřízených inženýrských sítí na pozemku investora.

### *3.11.6 Elektronické komunikace*

Není předmětem řešení bakalářské práce.

## **3.12 Výrobní a nevýrobní technologická zřízení staveb**

Objekt ani jeho provoz neobsahují technologická zařízení staveb.

## **4. SITUACE STAVBY**

Situace stavby bude zpracována ve vhodném měřítku a přiložena k výkresové dokumentaci stavby – výkres č. 01.

## **5. DOKLADOVÁ ČÁST**

### **5.1 Stanoviska, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování projektové dokumentace**

Projekt byl v průběhu zpracovávání konzultován s přidělenými konzultanty stavební fakulty VŠB – TUO.

## **5.2 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií**

Výpočet energetické náročnosti budovy byl proveden pomocí softwaru Ztráty 2009, © 2009 Svoboda Software v souladu s ČSN 73 0540 – 2. Průkaz energetické náročnosti budovy je vyhotoven v příloze č. 14.

## **6. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY**

### **6.1 Technická zpráva**

*6.1.1 Informace o rozsahu a stavu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, jeho oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezdy a přístupy na staveniště*

Stavební parcela o celkové plošné výměře 1260 m<sup>2</sup> se nachází na jižním konci obce Kozmice. Pozemek je zatravněn, nacházejí se na něm pouze nízké keře, které budou před započítáním výstavby odstraněny. Přístup na pozemek je zajištěn z pozemní komunikace (ul. Zelená). Staveniště je v celé své ploše tvořeno volným prostranstvím, které je možno v případě potřeby využít k umístění zařízení staveniště a jako pracovní prostor. Není potřeba nově zřizovat parkovací plochy ani příjezdové a přístupové cesty. Prostor staveniště bude v průběhu stavebních prací zajištěn provizorním mobilním oplocením, které bude sloužit také jako ohraničení bezpečnostní zóny při stavebních pracích vykonávaných z lešení. Zemina odstraněná při výkonu zemních prací bude ve větší míře odvezena na deponii, zbytek bude využit při dokončovacích terénních úpravách.

*6.1.2 Významné sítě technické infrastruktury*

Inženýrské sítě (vodovod, jednotná kanalizace a vedení NN) jsou vedeny v ulici Zelená a k připojení pozemku jsou připraveny na jeho hranici. Na vlastním pozemku se sítě technické infrastruktury nenacházejí.

### *6.1.3 Napojení staveniště na zdroje vody, elektřiny, odvodnění staveniště apod.*

K připojení staveniště na zdroj vody a elektřiny bude využito stávajících inženýrských sítí vyvedených na hranici pozemku. Staveniště bude odvodněno do dočasných vsakovacích jam, které budou po ukončení zemních prací zasypány původní zeminou.

### *6.1.4 Úpravy z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně nutných úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu*

Pozemek bude po dobu výstavby provizorně oplocen. Staveništní prostor bude označen a vybaven dle plánu BOZP. V průběhu prací budou dodržovány postupy stanovené projektovou dokumentací. Vzhledem k tomu, že stavební práce budou probíhat v uzavřeném prostoru staveniště, není potřeba provádět speciální úpravy zohledňující pohyb osob s omezenou schopností pohybu.

### *6.1.5 Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů*

Staveništní prostor bude označen a vybaven dle plánu BOZP. Výstavbou rodinného domu nebudou ohroženy veřejné zájmy v dané lokalitě a jejím okolí.

### *6.1.6 Řešení zařízení staveniště včetně využití nových a stávajících objektů*

Na předem určeném stanovišti v rámci staveniště budou umístěny kontejnery na stavební suť, které budou průběžně vyváženy a chemické WC. Stavební hmoty a materiály budou rovněž skladovány na plochách k tomu určených – řešení těchto ploch není předmětem bakalářské práce.

### *6.1.7 Popis staveb zařízení staveniště vyžadujících ohlášení*

Staveništní buňky a kontejnery nebudou spojeny se zemí základy a po dokončení stavby budou odstraněny v termínu dohodnutém ve smlouvě o dílo mezi investorem a dodavatelem. Uvedené stavby zařízení staveniště nevyžadují ohlášení.

*6.1.8 Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví, plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci*

Bude zpracováno oprávněným pracovníkem v oblasti BOZP – není předmětem bakalářské práce.

*6.1.9 Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě*

Zneškodňování odpadů vznikajících po dobu výstavby zajistí dodavatel stavebních prací. Tyto odpady budou předány ke zneškodnění osobě k tomu oprávněné ve smyslu Zákona č. 185/2001 – Zákon o odpadech, [3]. Doklady o nakládání s odpadem musí být uschovány pro možnost pozdější kontroly. Povinností dodavatele je rovněž zajistit, aby v průběhu stavebních prací nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí vibracemi, prašností a znečišťováním přilehlých komunikací.

*6.1.10 Orientační lhůty výstavby a přehled rozhodujících dílčích termínů*

Přesné lhůty budou uvedeny ve smlouvě o dílo.

## **6.2 Výkresová část**

*6.2.1 Celková situace stavby se zakreslením hranice staveniště a staveb zařízení staveniště*

Není předmětem bakalářské práce.

*6.2.2 Vyznačení přívodu vody a energií na staveništi, jejich odběrových míst, vyznačení vjezdů a výjezdů na staveniště a odvodnění staveniště*

Není předmětem bakalářské práce.

## 7. DOKUMENTACE STAVBY

### 7.1 Architektonické a stavebně technické řešení -Technická zpráva

#### 7.1.1 Účel objektu

Rodinný dům pro 4 osoby.

*7.1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.*

Pozemek se nachází na konci ulice Zelená, na který dále navazují již pouze plochy využívané k zemědělským účelům, se kterými zatím není uvažováno pro další zástavbu. Okolní zástavba je tvořena zejména novými dvoupodlažními rodinnými domy.

Poloha budovy na stavebním pozemku vzhledem k příjezdové komunikaci je určena regulační uliční čarou tak, aby byly splněny závazné regulační podmínky. Dům je navržen jako dvoupodlažní, osazený mírně nad rovinatým terénem. Tvarové řešení budovy je na přání investora velmi jednoduché, zvolené tak, aby tento objekt splňoval požadavky na moderní bydlení nenáročné na údržbu, korespondoval s okolní zástavbou, a zároveň nenarušoval přírodní ráz krajiny. Objemově je objekt koncipován jako dva na sebe navazující kvádry, zastřešené plochou střechou, z nichž střecha nižší části je využita jako obytná terasa.

Vzhledem ke světovým stranám je dům situován tak, aby obytné části budovy byly orientovány na jih, případně jihovýchod, a mohlo tak být využito v co největší míře tepelných zisků, a aby byly zároveň splněny požadavky na denní osvětlení a proslunění budov. Do severní části domu byl umístěn vstup do budovy, technické zázemí, prostory sloužící k úklidu a skladování a hygienická zařízení.

Funkčně je objekt rozčleněn na zónu společnou a soukromou. Společná zóna sloužící všem obyvatelům domu, která se nachází v 1.NP a je tvořena zejména obývacím pokojem s jídelnou a kuchyní a knihovnou umístěnou v prostorách chodby. Soukromá zóna rodičů je

rovněž umístěna v 1.NP, v jihovýchodní části objektu, zóna pro dospívající děti pak připadá na 2.NP rodinného domu. Toto členění bylo zvoleno z důvodu požadavků investora na dostatečné soukromí všech obyvatel. Důraz byl rovněž kladen na propojení a přímou návaznost interiéru na exteriér, čehož bylo dosaženo použitím oken francouzského typu a velkých balkónových dveří propojujících obývací pokoj a ložnici rodičů s obytnou terasou. Tento efekt byl ještě zdůrazněn použitím podobných – dřevěných materiálů na podlahy terasy a místností k ní přilehlých.

Vegetační úpravy v okolí objektu budou provedeny dle návrhu zahradního architekta po konzultaci s investorem.

#### *7.1.3 Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění*

Plocha pozemku:	1260 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha :	159,2 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	804 m <sup>3</sup>
Podlahová plocha:	223,65 m <sup>2</sup>
Plocha zpevněných ploch:	- terasa : 38,1 m <sup>2</sup>
	- parkovací plocha: 46,6 m <sup>2</sup>
	- přístupový chodník: 8,5 m <sup>2</sup>

Výpočet denního osvětlení nejnepríznivější místnosti je doložen v příloze č. 16.

#### *7.1.4 Technické a konstrukční řešení objektů, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost*

Jedná se o objekt zděný, nepodsklepený, který je zastřešen plochými střechami s jednotným spádem 2%. Nosné i nenosné zdivo a nosná konstrukce stropů a střech bude provedena z prvků konstrukčního systému YTONG. Schodiště je dvouramenné, železobetonové, s nadbetonovanými stupni. Atesty použitých materiálů a technologií použitých při výstavbě budou doloženy při kolaudaci.

## **Příprava území, zemní práce**

Zahájení vlastních zemních prací bude předcházet skrývka ornice v tl. 30 cm, ta bude uložena na mezideponii v rámci stavebního pozemku a následně použita k terénním úpravám. V rámci výkopových prací bude provedeno strojové hloubení rýh pro základové pásy, přípojky inženýrských sítí a ostatní navrhované objekty a jejich následné ruční dočištění.

V průběhu výkopových prací je nutno dbát na dodržování předpisů BOZP. Základovou spáru je nutno převzít statikem nebo odpovědnou osobou z oboru geotechniky.

## **Základy a základové konstrukce**

Základové konstrukce jsou navrženy na základě provedeného inženýrsko-geologického průzkumu. Nejsou dotčeny hladinou podzemní vody, která byla zjištěna v hloubce 3,5 m pod terénem.

Základové konstrukce objektu jsou navrženy z prostého betonu C 16/20. Pro zlepšení mechanických vlastností budou do základových pásů a podkladní základové desky přidány drátky TABIX 1,3/50. Základové pásy pod obvodovými nosnými stěnami tl. 375 mm budou provedeny v tloušťce 525 mm a s hloubkou založení 1300mm. Tyto konstrukce budou z vnější strany opatřeny izolací proti zemní vlhkosti a zatepleny tepelnou izolací BACHL XPS 30SF, tl. 80 mm. Základové pásy pod vnitřním nosným zdívem budou provedeny v tl. 675mm pod zdívem tloušťky 375 mm a v tl. 500 mm pod zdívem tloušťky 300 mm, s hloubkou základové spáry 1000 mm. V místě průchodu svodného kanalizačního potrubí skrz základové pásy dojde k jejich lokálnímu prohloubení – viz. projektová dokumentace č. 02. Základ pod nástupním ramenem vnitřního železobetonového schodiště bude proveden pod jeho prvním stupněm v tloušťce 245 mm do hloubky 600 mm.

Po vybetonování základových pásů bude v prostoru budoucího objektu proveden zhutněný násyp z drceného kamene v tloušťce 200 mm a následně proběhne betonáž podkladní desky tl. 150 mm. Tato deska bude vyztužena sítí KL 5 x 100 x 100 mm.

## **Svislé nosné konstrukce**

Svislé nosné zdivo bude provedeno z pórobetonových bloků YTONG P2-400 o rozměrech 375 x 249 x 599 mm a 300 x 249 x 599 mm. První řada tvárnic bude provedena na vápenocementovou maltu tl. 20 mm, další vrstvy již budou vyžděny na tenkovrstvou maltu YTONG o tloušťce 1 až 3 mm v závislosti na správném vodorovném osazení. Malta bude nanášena v celé šířce zdiva. Bude dodržena správná vazba zdiva s minimálními přesahy 100 mm. Napojení vnitřních nosných stěn na obvodové zdivo bude provedeno plnou vazbou. V místech budoucích příček budou v ložných spárách osazeny nerezové spojky zdiva a to v každé druhé řadě.

Obvodové zdivo bude zatepleno tepelnou izolací BAUMIT OPEN EPS tl. 80 mm, v místě ostění bude použita totožná tepelná izolace tl. 30 mm.

## **Nenosné zdivo – příčky**

Konstrukce příček budou zhotoveny z pórobetonových bloků YTONG P2-400 o rozměrech 125 x 249 x 599 mm, na tenkovrstvou maltu YTONG, která bude nanášena po celé šířce zdiva.

## **Sádrokartonové předstěny**

Instalační předstěnové příčky budou zhotoveny ze sádrovláknitých desek RIGIDUR tl. 12,5 mm fy Rigips, s tmelenou spárou. Opláštění bude provedeno jako jednoduché. Desky budou na kovovou nosnou konstrukci upevněny pomocí speciálních šroubů RIGIDUR délky 30 mm v rozteči 250 mm s minimální vzdáleností 10 mm od okraje desky. Nosná konstrukce předstěn je tvořena ocelovými, pozinkovanými, tenkostěnnými profily tl. 6 mm. Montážní profily musí být osazeny s maximální osovou vzdáleností 625 mm. Rošt příčky tvoří vodorovná vodítka – profily UW a svislé stojiny – profily CW.



## **Překlady**

Nosné překlady YTONG budou osazeny nad okenními a dveřními otvory ve svislých nosných konstrukcích. V místě uložení překladu bude nanесena tenkovrstvá zdící malta YTONG ve stejné tloušťce, jako při běžném zdění. Překlad musí být uložen s minimálním přesahem dle pokynů výrobce v závislosti na světlé šířce otvoru. Jednotlivé překlady jsou specifikovány ve výkrese č. 03 a 04.

## **Stropní konstrukce, pozední věnec**

Stropy budou konstruovány jako soustava železobetonových, prostorově vyztužených nosníků, kladených na nosné zdivo s minimální délkou uložení 150 mm do maltového lože z tenkovrstvé zdící malty, a to v osových vzdálenostech 680 mm. Na tyto nosníky budou s minimálním uložení 20 mm kladeny pórobetonové stropní vložky YTONG standardní šířky 599 mm a výšky 200 mm, které budou podle potřeby zkracovány. Následně bude provedena nadbetonávka tl. 50 mm z betonu C 20/25 s vloženou sítí KL 6 x 150 x 150 mm, celková tloušťka nosné stropní konstrukce tedy bude 250 mm. V místech technologických průstupů budou vložky vynechány a prostor bude vybetonován s vložením výztuže.

Po obvodu nosných konstrukcí budou na tenkovrstvou zdící maltu osazeny věncové tvárnice YTONG tl. 75 mm + 50 mm minerální tepelné izolace. Tak vznikne v úrovni stropní konstrukce mezi stropními vložkami a věncovými tvárnicemi prostor pro ztužující pozední věnec, ten bude monolitický, železobetonový, s vloženou výztuží.

## **Podlahy**

Podlahy jsou navrženy v souladu s hygienickými normami, součástí podlahy 2. NP je použita akustická izolace ROCKWOOL STEPROCK HD, tl. 60 mm zabraňující přenosu kročejového hluku. Podlahové konstrukce spočívající na terénu jsou opatřeny tepelnou izolací BACHL XPS 30-SF tl. 160 mm a jsou tak dodrženy požadavky ČSN 73 0540 – 2 [14]. Jednotlivé nášlapné vrstvy podlah byly vybrány v souladu s požadavky investora. Podrobné skladby podlah jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci č. 07.

## Schodiště

Schodiště je navrženo jako monolitická železobetonová deska s nadbetonovanými schodišťovými stupni. Šířka schodišťového ramene je 900 mm, stejně tak šířka mezipodesty. Jednotlivá schodišťová ramena budou oddělena zrcadlem širokým 100 mm a jsou opatřena nerezovým zábradlím s dřevěným madlem, které je vyplněno nerezovými lanky.

Jednotlivé desky budou uloženy na železobetonových nosnících spočívajících na vnitřní nosné zdi tl. 300 mm a na zdi obvodové. Mezipodesta bude vetknuta do nosné zdi v délce 150 mm. Podrobný návrh schodiště je doložen v příloze č. 9.

## Střešní konstrukce

Konstrukce obou střešních rovin je zvolena jako plochá, jednoplášťová v jednotném sklonu 2%.

Nosná konstrukce střešní roviny A , která je nepochůzí, bude tvořena soustavou železobetonových, prostorově vyztužených nosníků a stropních vložek YTONG – podrobný popis viz. Stropní konstrukce. Střecha bude zateplena tepelnou izolací BACHL EPS 100 S STABIL ve spádu 2%. Krytina střechy bude provedena z PVC-P fólie s PES vložkou ALKORPLAN 35 176, která bude k podkladní vrstvě připevněna pomocí polyuretanového lepidla.

Nosná konstrukce střešní roviny B, která slouží jako pochůzí terasa, bude provedena ze stropních a střešních dílců YTONG, což jsou prefabrikované vyztužené pórobetonové panely. Zalévací drážky mezi střešními dílci budou vyplněny betonem a následně bude provedena plošná nadbetovávka tl. 50 mm. Střecha bude zateplena tepelnou izolací BACHL EPS 100 S STABIL ve spádu 2%. Na tepelnou izolaci bude položena separační textilie FILTEK 300 o plošné hmotnosti  $200 \text{ g/m}^2$ , dále PVC-P fólie se skleněnou vložkou ALKORPLAN 35 177 a opět separační textilie FILTEK 300. Na toto souvrství bude osazena pochůzí úprava střechy, navržena z betonové dlažby DITON – Naturele tl. 50 mm, které bude spočívat na distančních podložkách. Podrobný popis jednotlivých skladeb viz. výkres č. 07.

## **Tepelné a akustické izolace**

Podlahová konstrukce na terénu	- BACHL XPS 30-SF tl. 160 mm
Tepelná izolace ploché střechy	- BACHL EPS 100 S STABIL, spádový
Zateplení obvodového zdiva	- BAUMIT OPEN EPS tl. 80 mm, v místě ostění tl. 30 mm
Tepelná izolace základových pásů	- BACHL XPS 30SF, tl. 80 mm
Kročejová izolace podlahy 2. NP	- ROCKWOOL STEPROCK HD, tl. 60 mm

## **Hydroizolace, izolace proti radonu a parozábrany**

Hydroizolace spodní stavby proti zemní vlhkosti – 2 x PVC SARNAFIL tl. 1,5 mm, která bude sloužit zároveň jako ochrana proti pronikání radonu z geologického podloží stavby. Prostupy hydroizolační vrstvou budou utěsněny polyuretanovým tmelem.

Pojistná parozábrana střechy JUTAFOL N 220 Special tl. 0,3 mm, k podkladu mechanicky ukotvena.

Hydroizolační nátěr sádkokartonových předstěn, pod keramický obklad.

## **Omítky a obklady**

Vnitřní omítky budou provedeny jako vápenocementové, hladké tl. 10 mm. Stěny v koupelnách, WC a technické místnosti budou do výšky 2500 mm opatřeny keramickým obkladem.

Vnější fasáda bude provedena z lepící stěrky s armovací sítí – perlinkou, nanesené na zeteplovací systém objektu BAUMIT OPEN EPS. Povrchová vrstva bude tvořena fasádní omítkou BAUMIT OPEN s rýhovanou strukturou ve dvou odstínech a v místě soklu do výšky 300 mm nad upraveným terénem omítkou BAUMIT MOSAIKTOP s rýhovanou strukturou, která je odolná proti ostřikování dešťovou vodou. Přesná specifikace barevných odstínů všech zmíněných povrchů bude upřesněna v průběhu výstavby po dohodě s investorem.

## **Malby a nátěry**

Vnitřní stěny a stropy budou napenetrovány Univerzální penetrací PRIMALEX a následně vymalovány dvěma vrstvami PRIMALEX PLUS v odstínu zvoleném investorem stavby.

## **Větrání objektu**

Veškeré prostory rodinného domu jsou odvětrány přirozeně – okenními otvory.

## **Výplně otvorů**

Viz. příloha č. 10 a 11.

### *7.1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů*

Veškeré ochlazované konstrukce objektu jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky ČSN 73 0545 – 2, pro budovy s převládající vnitřní návrhovou teplotou  $\theta_{ai} = 20^{\circ}\text{C}$ .

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí byly vypočteny pomocí Teplo 2009, © 2009 Svoboda Software. Výpočet je doložen v příloze č. 13.

### *7.1.6 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu*

Provedeným inženýrsko-geologickým průzkumem byly zjištěny jednoduché základové podmínky a hladina podzemní vody v hloubce 3,5 m . S přihlédnutím ke zjištěným podmínkám je navrženo založení na základových pásech a základové desce z prostého betonu C 16/20, vyztužených drátky TABIX 1,3/50.

#### *7.1.7 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků*

Navržený objekt nebude mít svým charakterem, umístěním a provozem negativní vliv na životní prostředí. Nebude produkovat nadměrné exhalace, hluk, vibrace, otřesy, prach ani zápach a nebude mít zvýšené nároky na spotřebu tepla. Při vlastním provozu rodinného domu bude produkován pouze běžný komunální odpad, jehož likvidaci zajistí investor. Před užíváním stavby bude mít uzavřenu smlouvu o úplatném svozu, třídění a zneškodňování komunálních odpadů. Nebezpečný odpad nebude při provozu rodinného domu produkován.

#### *7.1.8 Dopravní řešení*

Pozemek je na veřejnou komunikaci, ul. Zelenou, napojen zpevněnou plochou, technicky bude vjezd řešen tzv. sníženou obrubou. Plynulost dopravy nebude průběhem stavebních prací narušena.

#### *7.1.9 Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření*

*Radon* - Radonový index byl určen jako střední, objekt tudíž musí být preventivně chráněn proti úniku radonu z geologického podloží. K jeho ochraně byla použita protiradonová a hydroizolační vrstva - 2 x PVC SARNAFIL tl. 1,5 mm.

*Agresivní spodní vody* – nevyskytují se.

*Seismicita* – stavební pozemek se nachází v území bez vlivu seismické aktivity.

*Poddolování* – území nebylo dotčeno poddolováním.

*Ochranná a bezpečnostní pásma* – nejsou výstavbou dotčena a nová se projektem neurčují.

*Úder blesku* – ochrana před úderem blesku bude zajištěna jímací soustavou navrženou odpovědným projektantem v oboru elektrotechnika staveb.

#### *7.1.10 Dodržení obecných požadavků na výstavbu*

Projektová dokumentace stavby je zpracována v souladu Zákonem 183/2006 Sb. [ 1 ] a Vyhláškou 499/2006 Sb. [ 4 ].

## 8. TECHNICKÁ ZPRÁVA ZDRAVOTNĚ TECHNICKÝCH INSTALACÍ - KANALIZACE

### 8.1 Dešťová kanalizace

#### 8.1.1 Střešní okapové žlaby

Odvádění dešťových vod ze všech střešních rovin bude zajištěno pomocí systémových prvků výrobního programu Lindab Rainline, které jsou vyrobeny z ocelového, žárově pozinkovaného plechu, v tmavě šedém barevném provedení. Navrženy jsou střešní podokapní žlaby půlkruhové, typu R 125 a R 150, které jsou uloženy v jednotném sklonu 6 mm/m k odpadním dešťovým potrubím. Ke spojení jednotlivých žlabů budou použity RSK spojky žlabu se silikonovým těsněním, jejich ukončení pak bude provedeno pomocí RGT žlabových čel. Uchycení střešních podokapních žlabů k bednění ploché střechy bude zajištěno pomocí KLF35 žlabových háků se zaklapovacím upevněním s rozestupy 80 – 120 cm. Pro přechod střešních žlabů do odpadního dešťového potrubí budou použity žlabové kotlíky SOK 125/87 a SOK 150/87.

Návrh a posouzení střešních podokapních žlabů a žlabových kotlíků dle ČSN EN 12 056 – 3, [13] doložen v příloze č. 3.

#### 8.1.2 Dešťové odpadní potrubí

Dešťové odpadní potrubí bude rovněž provedeno ze systémových prvků výrobního programu Lindab Rainline v tmavě šedém barevném provedení. Odpadní potrubí tvořené svodovými rourami SRÖR 87 bude po celé své délce svislé a ve výšce 1200 mm nad terénem bude osazen plastový samočisticí lapač nečistot SLS, který musí být natočen tak, aby nedocházelo ke znečišťování a vlhčení omítky. K ukončení svodové roury bude použito BUTK spodního dílu svodové roury. Uchycení svodové roury k obvodovému plášti budovy bude provedeno SSV objímkami s SST trny osazenými v maximálních rozestupech 2 m , avšak nejméně dvěma objímkami na každý samostatný díl svodové roury.

Pomocí napojovacích prvků SRORM bude zajištěno napojení svodové roury na lapač střešních splavenin HL 660/2, který je vybaven košem pro zachytávání nečistot a suchou nezámrznou klapkou proti zápachu.

### *8.1.3 Dešťové potrubí svodné*

Svodné dešťové potrubí bude provedeno z materiálu AWADUKT PVC fy Rehau s kruhovou tuhostí třídy SN 4. Vedené bude v jednotném spádu 1,5% v nezámrzné hloubce podél objektu ve vzdálenosti 1200 mm od základové konstrukce tak, aby nedocházelo k přitěžování základů. Přejít dešťového odpadního potrubí do potrubí svodného bude proveden bez změny jmenovité světlosti pomocí dvojice kolen s úhlem 45° a vloženým mezikusem o délce 250mm. Použito bude potrubí o jmenovité světlosti DN 110 a DN 125 - výpočet je doložen v příloze č. 6. Ke změně směru a spojení svodů bude použito výhradně odboček a kolen s malým úhlem odbočení - 45°. Na potrubí, v místě soutoku dvou větví, budou osazeny revizní šachty systému AWAŠACHTA DN 400 fy Rehau v souladu s ČSN 75 6760. Použito bude šachtové dno z materiálu RAU-PP typu RML, se třemi přítoky a jedním odtokem příslušné dimenze, nevyužitý přítok bude zaslepen hrdlovou zátkou. Na šachtové dno bude nasunuto šachtové prodloužení DN 400 z materiálu RAU-PVC, které bude zkráceno na potřebnou délku a na horním konci opatřeno manžetou teleskopu. Následně bude osazen teleskopický poklop, litinový – montážní postup viz příloha č. 18.

Dešťová voda společně s přečištěnou vodou splaškovou bude odváděna do vsakovacího tunelu GARANTIA fy Glynwed.

## **8.2 Splašková kanalizace**

Veškeré rozvody vnitřní splaškové kanalizace budou provedeny z kanalizačních trub a tvarovek výrobního programu odhlučňené vnitřní kanalizace RAUPIANO Plus fy Rehau z minerálně zesíleného PP. Všechny komponenty tohoto systému jsou opatřeny násuvným hrdlem s vloženým manžetovým těsněním. Trubky a tvarovky mohou být krátkodobě vystaveny vodě o teplotě až 95 °C a jsou odolné proti chemicky agresivním vodám s hodnotou pH v rozmezí 2 – 12.

#### *8.1.4 Připojovací potrubí*

Připojovací potrubí od jednotlivých zařizovacích předmětů k odpadnímu splaškovému potrubí budou vedena v instalačních předstěnách RIGIDUR fy Rigips, s minimálním sklonem potrubí 3%. Potrubí bude kotveno do zděné stěnové konstrukce pomocí speciálních fixačních a podpůrných objímek systému RAUPINO Plus. Uzávěr podpůrné objímky je opatřen distančníkem, který zabraňuje těsnému uzavření objímky a tím minimalizuje akustické mosty přenášející hluk.

Odtokové soupravy ( zápachové uzávěrky ) budou na připojovací potrubí napojeny pomocí připojovacích kusů a sifonových kolen s vloženými manžetami. Na připojovacím potrubí budou použity odbočky s bočním úhlem připojení 45°, aby bylo zabráněno zpětnému zatékání vody do zápachových uzávěrek. Připojovací potrubí č. 1 a 2 v 1. NP, na které budou napojeny dva a více zařizovacích předmětů, budou před napojením do potrubí svodného opatřena čistícími tvarovkami v souladu s požadavky ČSN 75 6760 [10], které umožňují mechanické čištění trubek. Automatická pračka bude napojena tlakovou flexi hadicí na podomítkovou zápachovou uzávěrku HL 405 v kombinaci s připojením rozvodu vody, která je opatřena krycí deskou z nerezové oceli o rozměrech 100 x 180 mm. Připojení myčky bude realizováno pomocí tlakové flexi hadice na dřezový sifon HL 100/50 se zápachovou uzávěrkou DN 50x6/4'' se zpětným uzávěrem a stavitelným kulovým kloubem na odtoku. Zápachové uzávěrky jednotlivých zařizovacích předmětů jsou popsány zvlášť ve výpisu zařizovacích předmětů.

Přechod připojovacího potrubí do potrubí odpadního bude realizován pomocí jednoduchých odboček bočním úhlem připojení 45°. Návrh dimenzí jednotlivých úseků připojovacího potrubí je doložen v příloze č. 5.

#### *8.1.5 Odpadní splaškové potrubí*

Potrubí budou po celé své délce vedena svisle, bez odskoků. Odpadní splaškové potrubí č. 3 bude vyvedeno 500 mm nad střešní rovinu a bude tak sloužit jako hlavní větrací potrubí DN 110. Ukončeno bude soupravou větrací hlavice HL 810. Prostup střešní rovinou bude oplechován titanzinkem tl. 0,7 mm. Odpadní potrubí bude ve výšce 1000 mm nad



podlahou nejnižšího podlaží opatřeno čistícím kusem RAUPIANO Plus s gumovým těsnícím kroužkem. V místě osazení čistící tvarovky bude v sádkartonové předstěně vyřezán otvor o rozměrech 300x200 mm, který bude opatřen plastovými dvířky v barvě obkladu. Prostupy potrubí stropní a podlahovou konstrukcí budou chráněny průchodkami AWADUKT Rehau KGF, DN 110. Průchodky přes konstrukci podlahy na terénu budou opatřeny pryžovou manžetou umožňující napojení na hydroizolaci.

Přechod odpadních potrubí č. 1, 2 a 3 do potrubí svodného bude zajištěn pomocí dvojice kolen s úhlem 45° a vloženým mezikusem délky 250 mm, bez změny jmenovité světlosti potrubí. Přechod odpadního potrubí odvádějícího splaškovou vodu z podlahové vpusti bude vyřešen pomocí patkového kolena s předřazenou redukcí DN 110/50. V obou případech budou zalomení potrubí zajištěna proti smyku obetonováním.

Přechod ze systému RAUPIANO Plus na WADUKT PVC SN4 bude proveden v úrovni podlahy 1. NP.

#### *8.1.6 Splaškové potrubí svodné*

Svodné splaškové potrubí bude provedeno z materiálu AWADUKT PVC fy Rehau s kruhovou tuhostí třídy SN 4. Vedené bude v jednotném spádu 3% v nezámrazné hloubce mezi základovými pásy, které budou v místech průchodu potrubí lokálně prohloubeny a opatřeny ocelovými chráničkami. Použito bude potrubí o jmenovité světlosti DN 110 a DN 125 - výpočet doložen v příloze č. 6. Ke změně směru a vzájemnému propojení dvou svodů bude použito výhradně odboček a kolen s malým úhlem odbočení - 45°. Na potrubí bude osazena revizní šachta systému AWAŠACHTA DN 400 fy Rehau v souladu s ČSN 75 6760 [10]. Použito bude šachtové dno z materiálu RAU-PP typu GD, s jedním přítokem a jedním odtokem DN 160. Na šachtové dno bude nasunuto šachtové prodloužení DN 400 z materiálu RAU-PVC, které bude zkráceno na potřebnou délku a na horním konci opatřeno manžetou teleskopu. Následně bude osazen litinový teleskopický poklop – montážní postup viz. příloha č. 18.

## 8.3 Zařizovací předměty a odtokové armatury

### Zařizovací předměty

Zařizovací předměty byly vybrány dle přání investora. Připojovací potrubí zařizovacích předmětů budou vedena v instalačních předstěnách RIGIDUR fy Rigips, s výjimkou kuchyňského dřezu, jehož připojovací potrubí bude vedeno za kuchyňskou linkou.

Závěsné klozety budou osazeny na podomítkové moduly JIKA ZKR, umyvadla a umývatko pak na podomítkové moduly JIKA ZUM. Tyto moduly jsou přímo určeny pro předstěnovou instalaci, jsou opatřeny samonosným ocelovým rámem, který je kotven do podlahy a zadní zdi.

*Tab. 1- Výpis zařizovacích předmětů*

<b>Zařizovací předmět</b>	<b>Výrobce</b>	<b>Označení</b>	<b>Počet ks</b>
Umyvadlo	JIKA	LYRA PLUS 814382	4
Umývatko	JIKA	LYRA PLUS 815381	1
Závěsný klozet	JIKA	LYRA PLUS 823380	3
Sprchová mísa 900 x 1100 mm	KALDEWEI	SUPERPLAN	1
Sprchová mísa čtveřkruhová	JIKA	LYRA PLUS 253382	1
Automatická pračka	Dle výběru investora		1
Rohový dřez	FRANKE	MON 681 E	1
Myčka nádobí	Dle výběru investora		1
Rohová koupací vana	DODONA	OFFSET 150 I	1
Podlahová vpust'	HL 310N-3000		1

Bližší specifikace zařizovacích předmětů viz. příloha č. 4.

## Odtokové armatury

Umyvadla a umývatko	- HL 132/40, zápachová uzávěrka DN 40x5/4'' se zpětným uzávěrem a s krycí růžicí odtoku. - 5 ks
Sprchové mísy	- HL 512, zápachová uzávěrka DN 50 s vodorovným odtokem a s krytkou z nerezové oceli o průměru 112 mm. - 2 ks
Koupací vana	- HL 555 – odpadní souprava pro koupací vany se zápachovou uzávěrkou DN 40/50x6/4'' s kulovým kloubem na odtoku a s připojením na hadici 8-13 mm. - 1 ks
Rohový dřez + myčka nádobí	- Zápachová uzávěrka DN50x6/4" s přípojkou pro myčku nádobí se zpětným uzávěrem a stavitelným kulovým kloubem na odtoku. - 1 ks
Automatická pračka	- Podomítková zápachová uzávěrka DN50 pro pračky s připojením rozvodu vody. Krycí deska z nerezové oceli 100x180 mm, stavební hloubka 75 mm. - 1 ks
Podlahová vpust'	- Podlahová vpust' DN50 se svislým odtokem, izolačním límcem a zápachovým uzávěrem. Opatřena nerezovým rámečkem KCLICK-KLACK 121x 121mm a vtokovou mřížkou z nerezové oceli 115 x 115mm, včetně stavebního ochranného krytu rámečku. -1 ks

## 8.4 Čištění splaškových odpadních vod

Čištění odpadních vod je řešeno ve dvou variantách.

### 8.4.1 Varianta A – Kořenová čistírna odpadních vod

Tato varianta sestává ze dvou stupňů čištění. Prvním stupněm je mechanické předčištění odpadních vod, stupněm druhým pak dočištění odpadních vod přírodní cestou v kořenovém filtru.

#### Septik

Výpočet minimálního užitého objemu septiku [24] :

$$V = a \cdot n \cdot q \cdot t \text{ [m}^3\text{]}$$

kde: $a$	je součinitel vyjadřující kalový faktor	1,5 [ - ]
$n$	počet obyvatel	x [ EO ]
$q$	specifická potřeba vody	0,15 [m <sup>3</sup> /obyv.den]
$t$	doba zdržení	3-5 [ den ]

$$V = 1,5 \cdot 4 \cdot 0,15 \cdot 5 = 4,5 \text{ m}^3$$

K předčištění splaškových odpadních vod byl v souladu s ČSN 75 6402 [17] vybrán prefabrikovaný septik AS-PP SEPTIK-ER 5, hranatý fy Asio.

Rozměry septiku :	3000x1160x2080 mm
Hmotnost:	560 kg
Užitný objem:	4,6 m <sup>3</sup>
Jmenovitá světlost přítoku a odtoku :	DN 150
Technologie čištění:	sedimentace a anaerobní vyhnívání

Septik AS-PP SEPTIK-ER 5 je tříkomorový, vyrobený z konstrukčních desek a stěnových prvků z polypropylenu, vybavený třemi vstupními šachtami s nepochůzným plastovým víkem. Nátok a odtok bude výrobcem proveden v požadované výšce viz. projektová dokumentace, výkres č. 18.

Stavební jáma pro objekt septiku bude provedena jako otevřený, částečně pažený výkop, základová spára bude před položením podkladních vrstev předána stavebnímu doзору. Poté bude proveden zhutněný štěrkový násyp tl. 150 mm a dále bude vybetonována základová deska tl. 150 mm, která musí být před osazením septiku zbavena případných nečistot. Po osazení septiku bude provedeno vodotěsné připojení přívodu a odvodu kanalizace vložním kanalizačních trub do hrdla septiku. Po odstranění pažení bude proveden postupně hutněný obsyp z tříděné zeminy. Ta musí být zbavena kamenů a jiných ostrých těles.

Po uvedení septiku do provozu je nutné 1 x měsíčně kontrolovat objem usazeného kalu, aby bylo zabráněno vnikání pevných částic do kořenového filtru, a podle potřeby provádět odkalení – cca jednou za půl roku.

### **Kořenová čistírna odpadních vod (dále jen KČOV)**

Výpočet plochy kořenového filtračního pole [27] :

$$A = Q_d (\ln C_O - \ln C) / K_{BSK} \quad [\text{m}^2]$$

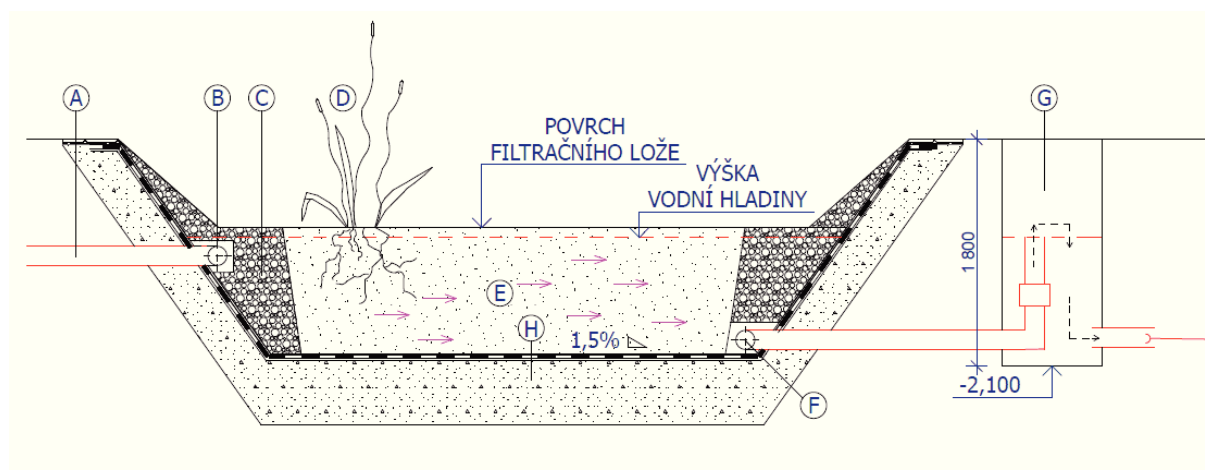
Kde A je plocha kořenového pole  $[\text{m}^2]$

$Q_d$	průměrný denní průtok odpadních vod	0,600 $[\text{m}^3/\text{den}]$
$C_O$	koncentrace BSK <sub>5</sub> na přítoku	150 – 300 $[\text{mg/l}]$
$C$	koncentrace BSK <sub>5</sub> na odtoku	20 $[\text{mg/l}]$
$K_{BSK}$	reakční konstanta	0,1 $[\text{m}/\text{den}]$

$$A = 0,600(\ln 300 - \ln 20) / 0,1 = 16,25 \text{ m}^2$$

Jelikož je tato plocha nadimenzována pouze na žádané snížení koncentrace BSK<sub>5</sub>, bude zvětšena na **20 m<sup>2</sup>**. KČOV bude tedy obdélníkového půdorysu o rozměrech 4 x 5 m.

Obr. 1 – Kořenové filtrační pole



- A – přítok předčištěné odpadní vody
- B – rozváděcí PE trubka – perforovaná
- C – rozvodná část, kamenivo frakce 63-125 mm
- D – mokřadní vegetace
- E – filtrační lože, štěrk frakce 8-16 mm
- F – sběrná drenáž
- G – odtoková šachta
- H – zhutněný štěrkový násyp
  - geotextilie
  - hydroizolační fólie PEHD
  - geotextilie

#### Postup budování KČOV [27]:

Bude proveden svahovaný výkop se dnem hloubky 2,2m ve sklonu 1,5% ve směru průtoku odpadních vod. Dno výkopu a jeho stěny budou opatřeny štěrkovým násypem, který bude následně mírně zhutněn a vyrovnán pískem. Na takto připravený podklad bude uložena ochranná geotextilie o plošné hmotnosti 800 až 2000 g/m<sup>2</sup>, na kterou bude umístěna hydroizolační fólie PEHD a ta následně opět zakryta ochrannou geotextilií. PEHD fólie bude ve svých přesazích svařena, vytažena nad provozní hladinu filtračního pole a ukončena založením do terénu. Následně bude provedena zkouška vodotěsnosti celého systému, včetně napojení výtokového potrubí na hydroizolační fólii.

Jako výplň filtračního pole bude u nátokového a výtokového potrubí použito kamenivo frakce 63-125 mm, zbytek bude vysypán praným štěrkem 8-16 mm do celkové hloubky filtračního pole 1000 mm. Povrch kořenového lože je navržen rovný, bez spádu, aby jej bylo možno pro potřebu hubení plevelů zaplavit.

Osázení nádrže bude provedeno v množství cca 6-10 mokřadních rostlin na 1 m<sup>2</sup>. Výběr vhodných rostlin pro danou lokalitu bude konzultován s odborníkem.

Na odtoku z KČOV bude vybudována odtoková šachta o rozměrech 800 x 800mm, do níž bude zaústěno odtokové potrubí, ukončené výpustním mechanismem – otočným nástavcem, který bude sloužit k regulaci odtoku a tím současně k nastavení výšky hladiny vody ve filtračním loži. Ta by se měla při běžném provozu udržovat 5 - 10 cm pod jeho povrchem.

*Obr. 2 – Ukázka realizované KČOV [27]*



#### 8.4.2 Varianta B – Balená čistírna odpadních vod

Na základě výpočtu realizovaného dle pokynů výrobce byla navržena domácí čistírna odpadních vod (dále jen ČOV) AS-VARIOcomp 5K ULTRA. Výpočet je proveden v souladu s požadavky ČSN 75 6402 [17]. Zvolená biologická čistírna je určena k čištění splaškových odpadních vod z objektů trvale obývaných, pro 3 – 5 EO. ČOV je vybavena membránovou technologií, která čištěnou vodu zbavuje většiny bakterií a virů. Vyčištěná voda je tak svou kvalitou srovnatelná s vodou dešťovou.

##### Parametry ČOV:

Průměr ČOV :	1320 mm
Výška :	2020 mm + 400 mm
Celková hmotnost :	195 kg
Jmenovitá světlost přítoku a odtoku :	DN 150
Výška vtoku :	1350 mm
Výška odtoku :	1270 mm
Příkon :	150 W
Průtok odpadních vod :	0,60 m <sup>3</sup> /den

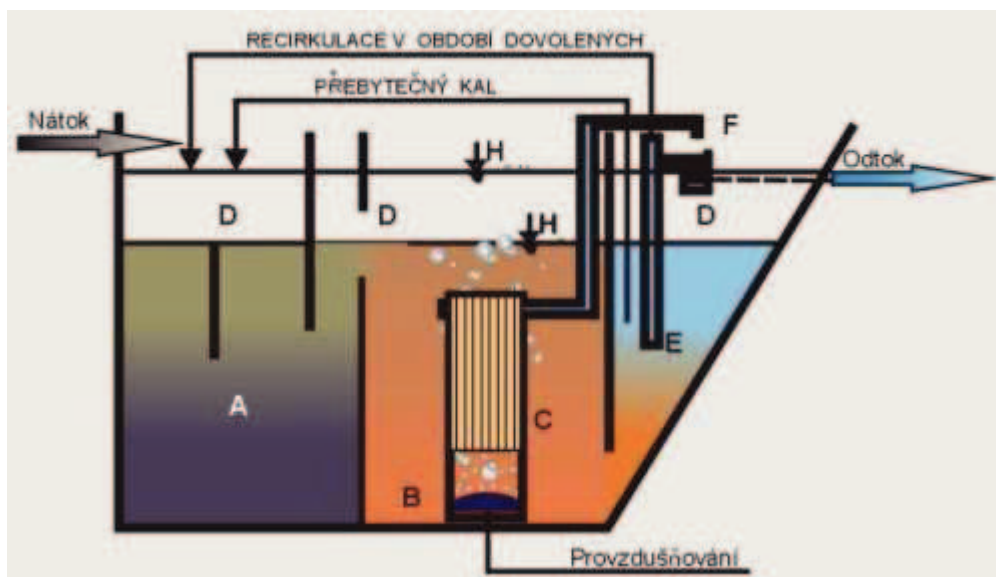
##### Garantované koncentrace odpadních látek na odtoku:

	Hodnoty průměrné	Hodnoty maximální
BSK <sub>5</sub>	25 mg/l	60 mg/l
CHSK	90 mg/l	150 mg/l
NL	30 mg/l	60 mg/l



## Popis funkce ČOV [ 28 ] :

*Obr. 2 – Schéma AS-VARIOcomp 5K ULTRA [ 28 ]*



- A - Usazovací a kalový prostor
- B - Membránový modul
- C - Aktivace
- D - Akumulační prostor
- E - Dosazovací prostor
- F - Odtok

Odpadní voda natéká do usazovacího prostoru (A), kde je zbavena plovoucích a usaditelných látek, které jsou dále podrobeny anaerobnímu rozkladu. Z usazovacího prostoru odtéká přepadem do aktivčního prostoru (C) již mechanicky předčištěná voda. Aktivční prostor slouží k biologickému čištění odpadní vody. Do tohoto prostoru je osazen membránový modul (B). V jehož spodní části je uložen aerační systém, který slouží ke vhánění kyslíku do aktivční nádrže a k čištění membrán. Nad membránovým modulem je umístěno čerpadlo, které podtlakem odsává vodu přes filtrační membrány a odvádí ji k odtoku. Výhodou řešení je akumulční prostor (D) v celém prostoru čistírny, který je určen k akumulaci odpadní vody a k zabezpečení rovnoměrnosti odtoku z čistírny. Přebytečný aerobně stabilizovaný kal je odsáván pomocí mamutky do usazovacího a kalového prostoru (A). V případě havarijního stavu (ucpání membrán či poruchy čerpadla) odtéká voda přes dosazovací nádrž (E) do odtokového žlabu.

### Technický popis řešení:

Stavební jáma pro objekt ČOV bude provedena jako otevřený výkop se svahovanými stěnami. Při budování by nemělo dojít k naražení na podzemní vody, případné povrchové vody vniklé do stavební jámy budou odčerpány na okolní pozemek a přirozeně vsakovány. Základovou spáru převezme před položením podkladních vrstev stavební dozor. Poté bude proveden zhutněný štěrkový násyp tl. 150 mm a následně vybetonována základová deska tl. 150 mm, která musí být před osazením objektu ČOV zbavena případných nečistot.

Před samotným usazením ČOV bude provedena kontrola jejího vnitřního prostoru, který musí být zbaven cizích těles. Po osazení ČOV do stavební jámy bude provedeno vodotěsně napojení přívodu a odvodu kanalizace vložением kanalizačních trub do hrdla ČOV. Zásyp objektu bude probíhat za současného napouštění všech komor ČOV tak, aby hladina vody odpovídala současné výšce zásypové zeminy. Požadované hutnění násypu po 0,25 m. Při hutnění je třeba dbát na to, aby nebyl poškozen plastový kontejner ČOV. Zemina musí být zbavena kamenů a jiných ostrých těles. Na nádrž bude osazen nástavec výšky 400 mm. Zastropení bude provedeno pomocí zatepleného plastového poklopu.

Elektrické části čistírny tvoří rozvaděč a dmýchadlo. Zařízení je určeno do prostředí s teplotou od -15 °C do + 40 °C, vlhkého, mokrého a prašného, s možností montáže pod přístřešek. Bude tedy umístěno v tepelně izolované skřínce vně objektu rodinného domu, viz. projektová dokumentace – výkres č. 13. Připojení na napěťovou soustavu bude provedeno pomocí rozvaděče, který je součástí dodávky. Zařízení je chráněno pólovým proudovým chráničem dle ČSN 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí, Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Před uvedením ČOV do provozu je investor povinen zajistit revizi elektroinstalace a tu doložit při spouštění ČOV dodavateli.

Odvětrání nádrže bude zajištěno přes vnitřní kanalizaci.

Měření množství vyčištěné vody a odběr vzorků bude prováděn v poslední komoře ČOV, před výtokem z čistírny. Údržba membrán a nastavení odtahu přebytečného kalu se provádí tak, že v dohodnutých, zpravidla půlročních až ročních intervalech se provede výměna membránového modulu za nový, případně zregenerovaný. Při tom se provede i vyhodnocení množství přebytečného kalu a nastavení odtahu přebytečného kalu. [ 28 ]

## 8.5 Vsakování

Dešťové a přečištěné splaškové odpadní vody budou vzhledem k vhodnosti geologického podloží likvidovány na vlastním pozemku vsakováním.

Ke vsakování odpadních vod bude použit vsakovací tunel GARANTIA fy Glynwed. Výpočtem dle výrobce [29] bylo navrženo 8 kusů vsakovacích bloků, které budou řazeny sériově za sebou.

*Obr. 3 – Vsakovací tunel GARANTIA, Glynwed [ 29]*



### Technické parametry :

Retenční objem :	300 l
Využitelný objem :	100 %
Rozměry :	1200 x 800 x 510 mm
Hmotnost :	11 kg
Materiál :	100 % polypropylén PP

### Zabudování vsakovacích tunelů:

Vsakovací tunely budou osazeny do stavební jámy o hloubce 2100 mm pod terénem. Dno stavební jámy bude do výšky 100 mm pokryto filtrační vrstvou ze šterku frakce 8-16 mm a následně bude urovnáno. Na takto připravené lože budou osazeny jednotlivé vsakovací

jednotky a bude provedeno jejich spojení v podélném směru. Tunel bude obalen netkanou textilií, s přesahy 30-50 cm, která jej chrání proti zanášení jemnými částicemi z půdy.

Pro připojení přívodního potrubí budou v horní části koncových desek vyříznuty příslušné perforované výseče, do nichž bude zasunuto přívodní potrubí s minimálním přesahem 200 mm. Proti vzniku přetlaku při nátoky vody a podtlaku při vsakování bude systém zajištěn osazením odvětrávací hlavice DN 100. Ta bude nasunuta do otvoru, který bude vyříznut v předpřipraveném místě koncového tunelu.

Zásyp štěrkem se provede až k hraně vsakovacích otvorů – viz. projektová dokumentace – výkres č. 18. Zbytek stavební jámy bude zasypán postupně hutněnou původní zeminou. Koncové desky, spojovací prvky, geotextílie a větrací hlavice budou součástí dodávky vsakovacího tunelu. Podrobný popis vsakovacího systému GARANTIA bude doložen v příloze č. 19.

## **8.6 Kanalizační přípojka**

Kanalizační přípojka je navrhována pouze jako doplňkový způsob odvodnění pro případ výskytu extrémních dešťových srážek či poruchy vsakovacího systému. Po většinu času však nebude využívána.

Přípojka bude provedena z materiálu AWADUKT PVC fy Rehau s kruhovou tuhostí třídy SN 4. Potrubí bude napojeno na vsakovací tunel GARANTIA v horní části koncové desky s minimálním přesahem 200 mm. Vedeno bude v nezámrzné hloubce, v jednotném spádu 1,5%. Jmenovitá světlost přípojky DN 160 je navržena na plný průtok dešťových a splaškových odpadních vod – viz. příloha č. 6. Na hlavní řád jednotné kanalizace bude napojena v hranici pozemku, v hloubce 2,65 m od srovnávací roviny, pomocí předsazeného potrubí DN 200 s předřazenou redukcí DN 200/160. Délka kanalizační přípojky bude 45 m. Revizní šachta AWAŠACHTA DN 400 fy Rehau bude osazena 1,5 m od hranice pozemku. Použito bude šachtové dno z materiálu RAU-PP typu GD, s jedním přítokem a jedním odtokem DN 160.

## **8.7 Výpočtové množství vypouštěných odpadních vod**

Výpočet je doložen v příloze č. 1.

## **8.8 Zkoušení vnitřní kanalizace**

Zkoušení vnitřní kanalizace bude provedeno dle ČSN 75 6760 [ 10 ] , toto zkoušení sestává z:

- technické prohlídky
- zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí
- zkoušky plynotěsnosti odpadního, připojovacího a větracího potrubí.

Pro potřeby zkoušek musí být potrubí přístupné, očištěné ( nezakryté, nezasypané a nezazděné) a to tak, aby byly dostupné spoje.

O výsledcích jednotlivých zkoušek bude proveden záznam, který bude předložen při kolaudaci objektu. Kanalizace může být uvedena do provozu až po jejím úspěšném odzkoušení.

## 9. ČIŠTĚNÍ ODPADNÍCH VOD – VÝHODY A NEVÝHODY ŘEŠENÝCH VARIANT

### 9.1 Vegetační kořenová čistírna odpadních vod [ 23 ]

#### Vhodnost použití:

- kořenové čistírny je možno použít u objektů trvale obydlených i u objektů užívaných sezónně (chaty, kempy).

#### Výhody:

- jednoduchost stavebního provedení – je možné je vybudovat svépomocí
- malé nároky na vybavení
- nevyžaduje elektrickou energii
- nižší provozní náklady a menší nároky na pravidelnou obsluhu – neobsahují mechanická ani elektrická zařízení
- možnost nárazového přetížení odpadními vodami
- poměrně velký čistící účinek od počátku provozu i při jeho přerušení, bez dalšího vlivu na funkci zařízení
- vysoký čistící účinek při odstraňování těžkých kovů, tenzidů (saponátů) a bakteriálního znečištění
- umožňuje čištění odpadních vod s nízkým podílem organické hmoty
- účinnost je možno zvýšit pouhým zvětšením plochy kořenového pole
- umělé mokřady zadržují vodu v krajině, transpirací rostlin a výparem z vodní hladiny příznivě ovlivňují mikroklimatické podmínky v okolí
- přírodní – ekologický charakter čistícího zařízení
- možnost začlenění do přírodního prostředí
- není hlučná a nevydává zápach, díky snížení hladiny vody pod povrch kořenového pole nedochází ani k líhni hmyzu
- vyčištěná voda může být využita v koupacím či okrasném jezírku, ale také k zalévání zahrady.

#### Nevýhody:

- nutnost mechanického předčištění a jeho pravidelná údržba
- poměrně velké nároky na plochu připadající na jednoho EO (cca 5 m<sup>2</sup>)
- nejsou garantovány odtokové hodnoty vypouštěných odpadních látek
- zvýšené požadavky na údržbu okolních porostů, které mohou být zdrojem znečištění, zanesení plevele na kořenová pole způsobuje zpomalení rozrůstání mokřadních rostlin
- nízký účinek čištění při odstraňování amoniaku, nutnost delší doby zdržení
- určitá závislost čistícího účinku na klimatických podmínkách
- zvýšené požadavky na prováděné zemní práce v souvislosti s výstavbou
- nutnost odstraňování přebytečné biomasy.

#### Výpočet přibližných nákladů na vybudování KČOV:

Pořizovací hodnota septiku AS-PP SEPTIK-ER 5: **46 100 Kč**

Náklady na vybudování filtrační nádrže:

- 5 000 – 6 000 Kč/EO
- počet připojených EO: 4

$$4 \times 5\,500 = \mathbf{22\,000\,Kč}$$

Bahenní rostliny

- cca 20 Kč/Ks
- osazení 6-10 Ks/m<sup>2</sup>
- plocha nádrže 20 m<sup>2</sup>

$$20 \times 10 \times 20 = \mathbf{4\,000\,Kč}$$

**Cena celkem:** **72 100 Kč**

## 9.2 Balená čistírna odpadních vod – aktivační [ 21 ]

### Vhodnost použití:

- pro objekty trvale obydlené.

### Výhody:

- nízké nároky na plochu
- při dodržování provozního řádu je v podstatě bezobslužná
- menší náročnost na zemní práce související s výstavbou
- snadná manipulace díky nízké hmotnosti
- materiálové provedení ( plast) – má vysokou životnost a je jednoduchý na manipulaci
- stavební nenáročnost – výrobek je samonosný, čímž jsou minimalizovány stavební práce
- garance odtokových hodnot vypouštěných odpadních látek
- záruční a pozáruční servis zajištěn do 3 dnů.

### Nevýhody:

- citlivost na nárazové zatížení – může způsobit vyplavování aktivovaného kalu ze systému
- spotřeba elektrické energie
- zvýšené nároky na kontrolu a údržbu elektrických částí
- vyšší pořizovací náklady
- náběh na běžný čistící režim za 1 až 2 týdny po uvedení do provozu
- citlivost na chemické prostředky a saponáty běžně používané v domácnosti.

Pořizovací hodnota septiku AS-VARIOcomp 5K ULTRA: **97 900 Kč**



## 10. ZÁVĚR

V současné době, která sama sebe považuje za převratnou a pokrokovou, snad nikdo nepochybně dává důležitost zamyšlení se nad nakládáním s odpadními vodami a úsporou energií. Byť jsou rodinné domy v porovnání například s velkými průmyslovými objekty pouze malým producentem odpadních vod, považují za nezbytné zabývat se řešením této problematiky i při jejich návrhu. Stejně tak je tomu i v případě otázky řešení energetické náročnosti.

V rámci projektu vnitřní kanalizace byly zpracovány návrhy dvou variant čištění splaškových odpadních vod. Varianta A – vegetační kořenová čistírna a varianta B – balená čistírna odpadních vod. Z hlediska vhodnosti použití se pro navrhovaný typ rodinného domu nedá žádná z variant označit za jednoznačně lepší. Obě jsou vhodné pro objekty určené k trvalému obývání. Z provedeného srovnání výhod a nevýhod řešených variant A a B, viz. strana 55 – 57, však vyplývá, že z hlediska stavební náročnosti, manipulace a materiálového provedení je výhodnější balená čistírna odpadních vod. Přestože je balená čistírna odpadních vod méně náročná na plochu, není vzhledem k velikosti a uspořádání konkrétního řešeného pozemku tento fakt rozhodujícím faktorem. Investorovi bych doporučila realizovat variantu A. Výhodou řešení je absence spotřeby elektrické energie a okamžitý čistící účinek od počátku provozu s možností nárazového přetížení odpadními vodami. Umělé mokřady navíc příznivě ovlivňují mikroklimatické podmínky a při vhodném umístění mohou tvořit i estetický doplněk zahrady. Z výpočtu přibližných nákladů je rovněž zřejmé, že doporučená varianta A – v provedení kořenové čistírny odpadních vod, je pro investora ekonomicky výhodnějším řešením.

## 11. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

### Legislativa:

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. : *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006, 104 s.
- [2] Zákon č. 274/2001 Sb. : *O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2001.
- [3] Zákona č. 185/2001 Sb.: *Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. Praha : Ministerstvo životního prostředí, 2001.
- [4] Vyhláška č. 499/2006 Sb. : *Rozsah a obsah projektové dokumentace pro provádění stavby*. Praha: Ministerstvo vnitra, 2006, 21 s.
- [5] Vyhláška č. 268/2009 Sb. : *O technických požadavcích na stavby*. Praha : MMR, 2009
- [6] ČSN 01 3420 : *Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části*. Praha: Český normalizační institut, 2004, 72 s.
- [7] ČSN 01 3450 : *Technické výkresy- instalace – zdravotně technické a plynovodní instalace*. Praha: Český normalizační institut, 2006, 35 s.
- [8] ČSN ISO 128-23 : *Technické výkresy- Pravidla zobrazování – Část 23: Čáry na výkresech ve stavebnictví* . Praha: Český normalizační institut, 2004, 17 s.
- [9] ČSN 73 6005 Z4 : *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha : Český normalizační institut, 2003. 20 s.
- [10] ČSN 75 6760 : *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2003, 28 s.
- [11] ČSN EN 12 056-1 Změna Z1: *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – část 1: Všeobecné a funkční požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2001, 20 s.
- [12] ČSN EN 12 056-2 Oprava 1: *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001. 40 s.
- [13] ČSN EN 12 056-3 Změna Z1: *Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy – část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001. 48 s.
- [14] ČSN 75 6101 Oprava 3: *Stokové sítě a kanalizační přípojky*. Praha: Český normalizační institut, 2004, 40 s.
- [15] ČSN 73 0540: *Tepelná ochrana budov*. Praha : Český normalizační institut, 2007.

- [16] ČSN EN 12 566-3 + A1: *Malé čistírny odpadních vod do 50 ekvivalentních obyvatel – část 3: Balené a/nebo na místě montované domovní čistírny odpadních vod*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [17] ČSN 75 6402: *Čistírny odpadních vod do 500 ekvivalentních obyvatel*. Praha: Český normalizační institut, 1998.

#### **Tištěné monografické publikace:**

- [18] ŽABIČKA, Z.; VRÁNA, J. *Zdravotně technické instalace*, ERA vydavatelství, Brno 2009.
- [19] NOVOTNÝ, J. *Cvičení z Pozemního stavitelství pro 1. A 2. Ročník, konstrukční cvičení pro 3. A 4. Ročník SPŠ stavebních*, SOBOTÁLES, Praha 2007.
- [20] VAVERKA, J. a kolektiv. *Stavební tepelná technika a energetika budov*, 1. vydání, Vutium Brno 2006.
- [21] SOJKA, Jan. *Malé čistírny odpadních vod*. 2. vydání. Brno: ERA, 2004. 98 s.
- [22] ŠÁLEK, Jan; TLAPÁK, Václav. *Přírodní způsoby čištění znečištěných povrchových a odpadních vod*. 1. vydání. Praha: Informační centrum ČKAIT. 115 s.
- [23] ŠÁLEK, Jan; ŤÁKOVÁ, Zdeňka; HRNČÍŘ, Petr. *Přírodní způsoby čištění a využívání vody v rodinných domech a rekreačních objektech*. 1. vydání. Brno: ERA, 2008. 155 s.
- [24] TUČEK, Ferdinand; CHUDOBA, Jan; KONÍČEK, Zdeněk. *Základní procesy a výpočty v technologii vody*. 2. vydání. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1988. 633 s.

#### **Elektronická monografie:**

- [25] Svatošová, I. *TZB I*, Dostupný z WWW: <http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/tzb-1/>
- [26] Čmiel, F.; Peřina, Z. *Pozemní stavitelství II – cvičení*, VŠB – TUO, Dostupný z WWW: <http://fast10.vsb.cz/cmiele/ps2esf/zastreseni-budov.html>

#### **WWW stránky:**

- [27] návrh kořenového filtračního pole, Dostupný z WWW: <http://www.jamiprojekt.cz/>
- [28] výrobky Asio, Dostupné z WWW: <http://asio.cz/>
- [29] vaskovací bloky GARANTIA, Dostupný z WWW: <http://www.glynwed.cz/cs/vodni-hospodarstvi/vsakovani-destove-vody/vsakovaci-tunel.html>

## 12. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 – Kořenové filtrační pole .....	47
Obr. 2 – Ukázka realizované KČOV [27] .....	48
Obr. 2 – Schéma AS-VARIOcomp 5K ULTRA [ 28 ] .....	50
Obr. 3 – Vsakovací tunel GARANTIA,Glynwed [ 29].....	52

## 13. SEZNAM TABULEK

Tab. 1- Výpis zařizovacích předmětů .....	43
---	----

## 14. SEZNAM PŘÍLOH

- 1) Výpočet bilance odpadních vod
- 2) Odtok dešťových vod
- 3) Návrh dešťového odpadního potrubí a žlabových kotlíků
- 4) Výpis zařizovacích předmětů
- 5) Výpočet splaškové kanalizace
- 6) Výpočet svodného potrubí a kanalizační přípojky
- 7) Výpočet požadovaného objemu vsakovacích bloků
- 8) Výpočet vzdálenosti svodného potrubí od základových pásů
- 9) Výpočet schodiště
- 10) Výpis oken
- 11) Výpis dveří
- 12) Výpis klempířských výrobků
- 13) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí v programu TEPLO 2009
- 14) Tepelně technické posouzení objektu v programu ZTRÁTY 2009
- 15) Průkaz energetické náročnosti obálky budovy
- 16) Posouzení denního osvětlení vybrané místnosti
- 17) Ekonomické zhodnocení objektu
- 18) Postup montáže revizních šachet AWAŠACHTA
- 19) Vsakovací tunely GARANTIA
- 20) Vizualizace objektu

## 15. SEZNAM VÝKRESŮ

Výkres č.	Název výkresu	Měřítko
01	KOORDINAČNÍ SITUACE	1 : 200
02	ZÁKLADY	1 : 50
03	PŮDORYS 1.NP	1 : 50
04	PŮDORYS 2.NP	1 : 50
05	SKLADBA STROPU NAD 1.NP	1 : 50
06	SKLADBA STROPU NAD 2.NP	1 : 50
07	ŘEZ A – A´	1 : 50
08	POHLED NA STŘECHU	1 : 50
09	POHLEDY	1 : 100
10	PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ 1.NP	1 : 50
11	PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ 2.NP	1 : 50
12	SVODNÉ POTRUBÍ - KČOV	1 : 50
13	SVODNÉ POTRUBÍ – BALENÁ ČOV	1 : 50
14	ROZVINUTÝ ŘEZ – ODPADNÍ SPLAŠKOVÉ POTRUBÍ	1 : 50
15	ROZVINUTÝ ŘEZ – SVODNÉ SPLAŠKOVÉ POTRUBÍ	1 : 50
16	ROZVINUTÝ ŘEZ – DEŠŤOVÉ POTRUBÍ	1 : 50
17	ŘEZ KOŘENOVOU ČISTÍRNOU ODPADNÍCH VOD	1 : 50
18	ŘEZ BALENOU ČISTÍRNOU ODPADNÍCH VOD	1 : 50